# دور الموانئ الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة: دراسة حالة محطة عدن للحاويات

**الأستاذ/ عارف حسن عبدالله الشعبي.**
**ماجستير تكنولوجيا النقل البحري - تخصص إدارة موانيء - بالأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري ومدير عام شركة تطوير ميناء عدن.**

**إشراف**

**الدكتور/ أشرف على عبده قردش.**
**مدرس بالأكاديمية العربيه للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحرى ومدير أول تجاري محطة عدن للحاويات ميناء عدن.**
**الدكتور/ أحمد إسماعيل أحمد حافظ.**
**مسئول بيانات التقييم والبحث، إدارة البحوث المؤسسية نيابة التطوير المؤسسي والرقمنة - الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري.**

**المستخلص:**
تؤدي الموانئ الخضراء دورًا حاسمًا في تحقيق التنمية المستدامة؛ حيث تسعى إلى توفير توازن مثالي بين التنمية الاقتصادية، والحفاظ على البيئة. وتعتمد الموانئ الخضراء على تبَنِّي ممارسات بيئية مستدامة، مثل استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة استهلاك الموارد، وتقليل الانبعاثات الضارة. بالإضافة إلى ذلك، فإنها تركز على إدارة النفايات، والتدوير، واستخدام وسائل النقل البحري الصديقة للبيئة وذلك بما يتناسب، والتوجه العالمي؛ لتحقيق تنمية مستدامة بحسب أجندة الأمم المتحدة. هدفت الدراسة لمعرفة تحديد مفهوم الموانئ الخضراء، وأثرها على تطبيق أهداف الاستدامة، وشرح أهمية تبَنِّي مفهوم الموانئ الخضراء، ومفهوم التنمية المستدامة في قطاع النقل البحري، والعقبات، والتحديات التي تواجه تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء في تفعيل التنمية المستدامة، وتحقيقها بمحطة عدن للحاويات خلال العام ٢٠٢٣. وقد اتبعت الدراسة المنهج الوصفي؛ من خلال عرض عدد من الدراسات السابقة المتعلقة

بمفهوم الموانئ الخضراء، وعمل دراسة تحليلية للدراسات السابقة. وكذلك تم عرض التحديات التي تواجه تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء بمحطة عدن للحاويات.

**الكلمات الدالة**: الموانئ الخضراء، التنمية لمستدامة، محطة عدن للحاويات، اليمن.

## The Role of Green Ports in Achieving Sustainable Development: Case Study of Aden Container Terminal

**Abstract:**

Green ports play a crucial role in achieving sustainable development, as they seek to provide an ideal balance between economic development and environmental preservation. Green ports depend on adopting sustainable environmental practices, such as using renewable energy sources, improving resource consumption efficiency, and reducing harmful emissions. In addition, it focuses on waste management, recycling, and the use of environmentally friendly means of maritime transport, in line with the global trend to achieve sustainable development, according to the agenda of the United Nations.

The study aims to identify the concept of green ports and their impact on achieving sustainability goals. It explains the importance of adopting the concept of green ports and sustainable development in the maritime transport sector. It also addresses the obstacles and challenges faced in implementing the concept of green ports to activate and achieve sustainable development at the Aden Container Terminal in the year 2023. The study followed a descriptive methodology by presenting relevant previous studies on the concept of green ports and conducting an analytical study of those previous studies. In

addition, presented the challenges facing the implementation of the applying green projects for the Aden Container Center

**Keywords**: Green Ports, Sustainable Development, Aden Container Terminal, Yemen.

## ١. المقدمة:

تؤدي الموانئ دورًا حيويًا في عمليات النقل البحري والتجارة العالمية؛ حيث تعمل الموانئ بوصفها واجهات رئيسة للتجارة البحرية، ونقطة تلاقٍ للسفن، والبضائع من مختلف أنحاء العالم. للموانئ أهمية كبيرة على الصعيد الاقتصادي، والاجتماعي، والبيئي. تمثل الموانئ محورًا رئيسًا للتجارة الدولية؛ إذ تمثل نقطة تحول للبضائع، ووسيلة لنقلها بين الدول. وتوفر الموانئ منصة لتحميل السفن، وتفريغها، وتخزين البضائع؛ مما يدعم التجارة العالمية، وتدفق السلع، والسفن بسلاسة. كما أنها تؤدي دورًا حاسمًا في تعزيز النمو الاقتصادي في المناطق التي تتواجد فيها. كما تعمل الموانئ على جذب الاستثمارات، وخلق فرص عمل محلية، وكذلك تسهم في تطوير القطاعات الاقتصادية الأخرى المتصلة بها، مثل: النقل، والخدمات اللوجستية، والصناعات التحويلية. وتعد الموانئ جزءًا أساسيًا من سلسلة التوريد اللوجستية؛ حيث تقوم بربط السفن، وبقية وسائل النقل بالأراضي الداخلية، والمرافق اللوجستية الأخرى. ويتم تحقيق الربط الفعال بين الموانئ، والشبكة اللوجستية العالمية؛ من خلال النقل البري، والسكك الحديدية، والمطارات؛ مما يضمن تدفق البضائع بفعالية، وسرعة (الفارسي وآخرون، ٢٠٢٢؛ عبدالكريم وآخرون، ٢٠٢٣).

ويُقصد بالموانئ الخضراء الموانئ، تلك الموانئ التي تولي عنايةً كبيرةً بالحفاظ على البيئة، وتنمية استدامة العمليات البحرية. وتمتاز هذه الموانئ بتبَنِّيها لمبادئ، وممارسات تهدف إلى تقليل التأثيرات البيئية السلبية، وتكفل الاستدامة في استخدام الموارد، والطاقة. وتهدف الموانئ الخضراء- أيضًا- إلى تعزيز الحماية البيئية والحفاظ على النظم البيئية البحرية، والساحلية؛ حيث يعتمد مفهوم الموانئ الخضراء على مجموعة من المبادئ، والممارسات، التي توجه عمليات الموانئ، وتهدف إلى

تحسين الأداء البيئي، والاجتماعي، والاقتصادي للصناعة البحرية. إن مفهوم الموانئ الخضراء يركز على التوازن بين الأبعاد الاقتصادية، والاجتماعية، والبيئية للتنمية المستدامة k كما يهدف برنامج استدامة الموانئ العالمية إلى إظهار الريادة العالمية للموانئ في الإسهام في أهداف التنمية المستدامة للأمم المتحدة، ويسعى البرنامج إلى تمكين الجهات الفاعلة في مجتمع الموانئ في جميع أنحاء العالم من المشاركة مع أصحاب المصلحة؛ سواءً في ذلك التجاريين، أو الحكوميين، أو المجتمعيين في خلق قيمة مضافة مستدامة للمجتمعات المحلية، والمناطق الأوسع التي يتم دمج موانئها فيها، وتهدف إلى تحقيق أداء شامل، ومستدام للموانئ البحرية. ويتطلب تحقيق هذا المفهوم التعاون، والتنسيق بين جميع أصحاب المصلحة المتعلقين بالصناعة البحرية، والبيئة، بما في ذلك الحكومات، والمؤسسات البحرية، وكذلك المجتمع المحلي (Carbone and Gudmundsson, 2013; Yip and Ng, 2017).

ويشمل مفهوم الموانئ الخضراء مجموعة واسعة من الجوانب تتمثل في:

- تعتمد الموانئ الخضراء على بنية تحتية مستدامة، وذات كفاءة عالية، تشمل استخدام تكنولوجيا البنية التحتية الخضراء، مثل أنظمة إدارة الطاقة، والمياه، وإعادة التدوير.
- تعتمد الموانئ الخضراء على مصادر الطاقة المتجددة، مثل: الطاقة الشمسية، والرياح، والهيدروجين، وتعمل على تحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة.
- الموانئ الخضراء تُعنى بإدارة المخلفات بشكل فعال، بما في ذلك فرز النفايات، وإعادة التدوير، والتخلص من المخلفات الخطرة بطرق آمنة، وصديقة للبيئة.
- تعمل الموانئ الخضراء على حماية التنوع البيولوجي، والنظم البيئية البحرية المحيطة بها، وصونها، وذلك من خلال تطبيق سياسات، وإجراءات حماية الحياة البحرية، والنباتات البحرية.

- تسعى الموانئ الخضراء إلى تقليل التلوث البحري الناجم عن السفن، والنقل البحري، وذلك عن طريق تطبيق معايير صارمة لمعايير الانبعاثات، ومعالجة النفايات السائلة، والتحكم في التلوث النفطي.
- يمكن استخدام التكنولوجيا الرقمية، والذكاء الاصطناعي؛ لتحسين إدارة الموانئ، وتحسين كفاءة استخدام الموارد، وتحليل البيانات البيئية، واتخاذ القرارات الاستراتيجية.

**أهمية تبَنِّي مفهوم الموانئ الخضراء ومفهوم التنمية المستدامة في قطاع النقل البحري:**

يعد تبَنِّي مفهوم الموانئ الخضراء أمر شديد الأهمية، لاسيما مع التوجه العالمي لتحقيق الاستدامة، والحفاظ على البيئة، وتقليل الهدر في الطاقة، والموارد. والحفاظ على كوكب الارض، وقد حددت الأمم المتحدة سبعة عشر هدفًا لتطوير الاستدامة؛ ويتمثلوا في الشكل التالي رقم (١):

**الشكل رقم (١): أهداف الاستدامة.**
**المصدر: موقع الأمم المتحدة (UN-SDGs, 2023)**

علاوة على ذلك، فإنه في ١٢ مايو ٢٠١٧، قررت الرابطة الدولية للموانئ والمرافئ IAPH إنشاء برنامج عالمي لاستدامة الموانئ؛ مسترشدَةً بأهداف التنمية المستدامة السبعة عشر للأمم المتحدة، ويريد البرنامج تعزيز، وتنسيق جهود الاستدامة المستقبلية للموانئ في جميع أنحاء العالم، وتعزيز التعاون الدولي مع الشركاء في سلسلة التوريد؛ حيث يعتمد برنامج استدامة الموانئ العالمية على مبادرة المناخ العالمية للموانئ التي بدأتها IAPH في عام ٢٠٠٨، وتمتد إلى مجالات أخرى من التنمية المستدامة (WPSP، 2023). حيث تم تحديد ستة أهداف للعمل للموانئ؛ سعيًا لتحقيقها من أجل ضمان الاستدامة في الموانئ، والمرافئ البحرية، والمتمثلة فيما يلي:

١- **المياه النظيفة، والصرف الصحي (الهدف ٦):**

يهدف هذا الهدف إلى ضمان الإدارة المستدامة للمياه، والصرف الصحي؛ من أجل سلامة مياه الشرب، وأيضًا لتوافر المياه، والصرف الصحي ولتحقيق هذا الهدف فإن الأمم المتحدة تدعو إلى الحد من تلوث المياه، وحماية النظم البيئية المعتمدة على المياه من بين أمور أخرى.

٢- **الصناعة، والابتكار، والبنية التحتية (الهدف ٩):**

يهدف هذا الهدف إلى بناء بنية تحتية مرنة، وتحقيق التصنيع المستدام، لا سيما من خلال تصنيع منتجات عالية التقنية. وترتبط بالتحسين التكنولوجي في هذه الصناعة؛ مما يسمح بإبحار أكثر كفاءة، ارتباطًا مباشرًا بالهدف (٩) من أهداف التنمية المستدامة.

٣- **المدن، والمجتمعات المستدامة (الهدف ١١)**

تدعو الأمم المتحدة إلى مدن، ومستوطنات بشرية أكثر أمانًا، لا سيما عن طريق الحد من الأحياء الفقيرة، وتحسين جودة الهواء، ومراقبة إدارة النفايات. ويتضمن هذا الهدف- أيضًا- الحد من تلوث المياه، وتلوث المحيطات.

**٤- العمل المناخي (الهدف ١٣)**

يسعى هذا الهدف إلى معالجة تغير المناخ، وآثاره؛ مما يعني زيادة الوعي بالمناخ وكذلك الاستعداد للكوارث المتعلقة بالمناخ؛ من خلال قياس جودة الهواء (من أجل الحد من تلوث الهواء)، وتسهم الشركات البحرية في تحقيق هذا الهدف.

**٥- الحياة تحت الماء (الهدف ١٤)**

يعتمد ٣ مليارات شخص على المحيط في معيشتهم، ولكن المحيط الآن صار مهددًا بشدة؛ حيث يسعى هذا الهدف إلى حماية محيطاتنا بشكل أفضل، بما في ذلك منع التلوث البحري، والحد من تحمُّض المحيطات عن طريق تقليل التأثيرات، والحفاظ على المناطق المحيطية، والساحلية، والنظم الإيكولوجية.

**٦- الشراكات لتحقيق الاهداف (الهدف ١٧)**

الهدف ١٧ هو تنشيط الشراكة العالمية من أجل التنمية المستدامة. خطة عام ٢٠٣٠ عالمية، وتدعو إلى اتخاذ إجراءات من قِبَل جميع البلدان – المتقدمة، والنامية - لضمان عدم تخلف أحد عن الركب. فهو يتطلب شراكات بين الحكومات، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني. ولا يمكن تحقيق أهداف التنمية المستدامة إلا بالتزام قوي بالشراكة، والتعاون العالميين.

**الشكل رقم (2): أهداف الاستدامة في الموانئ**
**المصدر: WSPS**

وعليه فإن السعي نحو تطبيق أهداف التطوير المستدام في الموانئ يُتَوقَّع منه الوصول إلى اعلى معايير الحفاظ على البيئة وسلامة واستدامة بيئة العمل (Song, et al., 2018) والذي من شأنه:

١. الحفاظ على البيئة: يعد تحقيق التنمية المستدامة أمرًا حاسمًا للحفاظ على البيئة، والموارد الطبيعية للأجيال القادمة. وبفضل مفهوم الموانئ الخضراء، يتم تحقيق توازن بين النشاط الاقتصادي، وحماية البيئة؛ من خلال استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وتحسين إدارة النفايات، وتخفيض انبعاثات الغازات الضارة.
٢. الاستدامة الاقتصادية: يسهم تبَنِّي مفهوم الموانئ الخضراء في تعزيز الاستدامة الاقتصادية؛ حيث يتم تحقيق كفاءة أعلى في استخدام الموارد، وتحسين إدارة التكاليف، والعمليات؛ إذ تؤدي الممارسات الخضراء إلى تقليل التكاليف البيئية، والطاقوية، وتعزيز التوفير في استهلاك الموارد، والوقود؛ مما يسهم في تحسين الأداء المالي للموانئ، وزيادة تنافسيتها في السوق.
٣. الاعتبارات الاجتماعية: يعزز تبَنِّي مفهوم الموانئ الخضراء العدالة الاجتماعية، ويسهم في تحقيق فوائد اجتماعية أكبر، كما يؤدي الاستثمار في الموانئ الخضراء إلى خلق فرص عمل مستدامة، وتحسين مستوى المعيشة للمجتمعات المحلية؛ فضلًا عن ذلك فإن مبادئ الموانئ الخضراء تتطلب المشاركة المجتمعية، والتعاون مع الجهات المعنية؛ لضمان اتخاذ القرارات المستدامة، وتلبية احتياجات المجتمع.
٤. الامتثال للمعايير العالمية: يؤدي تبَنِّي مفهوم الموانئ الخضراء دورًا في تعزيز الامتثال للمعايير العالمية للتنمية المستدامة. ويُعَدّ تحقيق معايير البناء الأخضر، والتشغيل المستدام، وحماية البيئة جزءًا أساسيًا من تطوير الموانئ الحديثة؛ من خلال تبَنِّي الموانئ الخضراء؛ إذ يمكن للدول، والمنظمات البحرية تحقيق التزاماتها الدولية المتعلقة بالحفاظ على البيئة، وتقليل التأثيرات السلبية على المناخ.

**التحول إلى الطاقة المتجددة في الموانئ الخضراء، وفوائدها البيئية، والاقتصادية:**

تحول الموانئ الخضراء إلى استخدام الطاقة المتجددة يُعَدّ جزءًا مهمًا من جهود تحقيق التنمية المستدامة في قطاع الموانئ؛ إذ يهدف هذا التحول إلى الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة التي تتجدد بشكل طبيعي، وتسهم في تقليل الانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة، وتحسين جودة الهواء المحيط. وتتمثل فوائد استخدام الطاقة المتجددة في الموانئ الخضراء في العديد من الجوانب البيئية، والاقتصادية. فمن الناحية البيئية يسهم استخدام الطاقة المتجددة في تقليل الانبعاثات الكربونية، وتلوث الهواء. وعلى سبيل المثال نجد أن استخدام أنظمة الطاقة الشمسية، والرياح يقلل من اعتماد الموانئ على الوقود الأحفوري؛ مما يقلل- بدوره- من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ويسهم في تقليل آثار تغير المناخ. أما من الناحية الاقتصادية، فإن تحول الموانئ الخضراء إلى الطاقة المتجددة يمكن أن يحقق توفيرًا في التكاليف التشغيلية على المدى الطويل، وعلى سبيل المثال فإن استخدام أنظمة الطاقة الشمسية، أو الرياح يقلل من تكاليف شراء الوقود، وصيانة المعدات التقليدية، بالإضافة إلى توفير الطاقة الكهربائية للاستخدامات المختلفة داخل الميناء؛ ومن ثمّ يسهم تحول الموانئ إلى الطاقة المتجددة في تحسين كفاءة العمليات، وتقليل التكاليف العامة. وفلًا عما سبق، فإنه يمكن أن يؤدي تحول الموانئ إلى الطاقة المتجددة إلى تحسين سمعة الموانئ، وزيادة جاذبيتها للعملاء، والمستثمرين. فالشركات، والعملاء المهتمين بالاستدامة يمكن أن يشعروا بالثقة، والارتياح للتعامل مع موانئ تلتزم بالطاقة المتجددة، وتعمل على الحد من تأثيراتها البيئية السلبية.

تتمتع الموانئ الخضراء بأهمية اقتصادية كبيرة، وذلك نظرًا للعديد من الفوائد التي توفرها. وإليك بعض الجوانب الاقتصادية الرئيسة للموانئ الخضراء:

- تعد الموانئ الخضراء عنصرًا أساسيًا في تعزيز التنمية المستدامة للقطاع الاقتصادي والبيئي. فهي تسهم في توفير فرص عمل محلية، وتحفز الاستثمارات في القطاع البيئي؛ مما يعزز النمو الاقتصادي، ويسهم في تحقيق الاستدامة على المدى الطويل.

- توفر الموانئ الخضراء بيئة ملائمة للاستثمارات المستدامة في قطاع النقل البحري، واللوجستيات، مما يجذب شركات الشحن، والشركات المرتبطة بسلسلة الإمداد. بالإضافة إلى ذلك، تعمل الموانئ الخضراء على تسهيل التجارة الدولية، وتحسين كفاءة حركة البضائع، وتخفيض التكاليف اللوجستية؛ مما يعزز التبادل التجاري، والتعاون الاقتصادي.
- تعد الموانئ الخضراء مصدرًا للدخل، والوظائف في المناطق المحيطة بها. فهي توفر فرص عمل للسكان المحليين، وتعزز النشاط الاقتصادي في المجتمعات المحلية؛ من خلال الخدمات المساندة، والتجارة المحلية، والقطاعات الاقتصادية الأخرى المتصلة بها.
- يتطلب تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء التبَنِّي، والاستثمار في التقنيات، والحلول البيئية المبتكرة، وبالتالي يشجع ذلك على التطور التكنولوجي، والابتكار في قطاع النقل البحري، واللوجستيات؛ مما يفتح الأبواب أمام فرص جديدة للشركات، والباحثين، ويعزز التنافسية الاقتصادية.

**مفهوم التنمية المستدامة:**

تؤدي الموانئ الخضراء دورًا حاسمًا في تحقيق التنمية المستدامة على مستوى العالم؛ حيث تجمع بين النمو الاقتصادي، والحفاظ على البيئة، وتحسين جودة الحياة؛ إذ تتميز الموانئ الخضراء بممارساتها البيئية المستدامة، وتبَنِّيها لأنظمة تكنولوجية، وتشغيلية متقدمة تهدف إلى الحد من التأثير البيئي السلبي، وتعزيز استدامة البيئة البحرية؛ حيث تعتمد الموانئ الخضراء على مصادر الطاقة المتجددة، وتركز على تحسين كفاءة استهلاك الطاقة، واستخدام المياه؛ مما يقلل من الانبعاثات الضارة للغازات الدفيئة، والتلوث البيئي. بالإضافة إلى ذلك فهي تتبنى تقنيات حديثة لإدارة النفايات، والتدوير، وتشجع على استخدام وسائل النقل البحري الصديقة للبيئة، مثل: السفن ذات الانبعاثات المنخفضة، ويسهم هذا النهج البيئي في حماية التنوع البيولوجي، والحفاظ على النظم البيئية الهشة في المناطق الساحلية. بالإضافة إلى العناية بالبيئة، كما تسعى الموانئ الخضراء- أيضًا- لتحقيق التنمية الاقتصادية المستدامة؛ حيث تدعم النمو الاقتصادي؛ من خلال تعزيز الاستثمارات، وتوفير فرص

عمل، وتطوير القطاعات الاقتصادية ذات الصلة. كما تسهم في تعزيز التجارة الدولية، وزيادة التنافسية؛ مما يسهم في تحقيق الازدهار الاقتصادي المستدام (Lu, et al., 2016; Hossain et al., 2021).

لذلك تؤدي الموانئ الخضراء دورًا حيويًا في تحقيق التنمية المستدامة للصناعة البحرية، والمجتمعات المحيطة بها. وفيما يلي عرض لأهمية الموانئ الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة:

- الحفاظ على البيئة: تُعد الموانئ الخضراء واحدة من الأدوات الفعالة للحفاظ على البيئة البحرية، والساحلية؛ من خلال تقليل التلوث البحري، والتأثيرات البيئية السلبية، وتسهم الموانئ الخضراء في الحفاظ على الحياة البحرية، والتنوع البيولوجي، والموارد الطبيعية المائية.
- تقليل انبعاثات الكربون: حيث تعمل الموانئ الخضراء على تقليل انبعاثات الكربون، والغازات الدفيئة؛ من خلال استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة الطاقة في العمليات البحرية، ومشروعات البنية التحتية.
- تعزيز الاقتصاد الأخضر: تسهم الموانئ الخضراء في تعزيز الاقتصاد الأخضر؛ من خلال توفير فرص العمل، والاستثمار في قطاع النقل البحري الأخضر، والتكنولوجيات المستدامة. كما تعزز التجارة الدولية المستدامة، وتسهم في تعزيز التنمية الاقتصادية للمناطق المحيطة بها.
- تعزيز الأمن البيئي: تسهم الموانئ الخضراء في تعزيز الأمن البيئي؛ من خلال تطبيق معايير صارمة للسلامة البحرية، والحد من حوادث التلوث النفطي، والتأثيرات البيئية السلبية؛ إذ يتم توفير ظروف عمل آمنة، وصحية للعاملين في الموانئ، وتعزيز الوعي البيئي لدى الجمهور.
- التكامل الاجتماعي: تسهم الموانئ الخضراء في تحقيق التكامل الاجتماعي؛ من خلال تعزيز التعاون المحلي، والشراكات مع المجتمعات المحلية، والمنظمات غير الحكومية؛ إذ توفر الموانئ الخضراء فرص العمل المستدامة، والتدريب المهني للسكان المحليين، وتسهم في تحسين جودة الحياة في المناطق الساحلية.

**تعزيز التعاون، والشراكات بين الجهات المعنية في قطاع الموانئ، والتنمية المستدامة:**

إن التعاون، والشراكات هما ركيزتان أساسيتان لتحقيق التنمية المستدامة في قطاع الموانئ. ويتطلب تحقيق التنمية المستدامة جهودًا مشتركة من قِبَل الحكومات، والمؤسسات الخاصة، والمنظمات غير الحكومية، والمجتمع المحلي. ويُعَدّ قطاع الموانئ بمثابة بوابة حيوية للتجارة البحرية، والتجارة العالمية، ولذا فإن تعزيز التعاون، والشراكات- في هذا القطاع- من شأنه أن يؤدي دورًا حاسمًا في تحقيق التنمية المستدامة. أهمية التعاون، والشراكات في قطاع الموانئ تكمن في تحقيق العديد من الفوائد، والمكاسب المتعددة (Koilo, 2019; Lee et al., 2019) منها:

١. تبادل المعرفة، والخبرات: إذ يتيح التعاون، والشراكات بين الجهات المعنية تبادل المعرفة، والخبرات في مجال تطوير الموانئ، وتحسين أدائها وتبني الممارسات المستدامة. ويمكن للأطراف المشاركة أن تستفيد من التجارب الناجحة، وأن تعمل على تعزيز مستوى الكفاءة، والجودة في القطاع.
٢. تعزيز الابتكار، والتقنية: يمكن أن يؤدي التعاون، والشراكات إلى تعزيز الابتكار، وتبَنِّي التكنولوجيا المتقدمة في قطاع الموانئ؛ إذ يمكن للأطراف المشاركة تطوير، واستخدام حلول جديدة، ومبتكرة؛ لتحسين أداء الموانئ، وتحقيق الاستدامة البيئية.
٣. توفير الموارد، والاستثمارات: يمكن للتعاون، والشراكات أن يسهم في توفير الموارد المالية، والاستثمارات الضرورية؛ لتنمية الموانئ، وتحديثها. ويمكن تقديم الدعم المالي، والتقني للموانئ الصغيرة، والمتوسطة، وذلك من خلال الاستثمارات المشتركة، والقروض، والمنح الحكومية، والشراكات مع القطاع الخاص.
٤. تعزيز التوازن بين الاقتصاد، والبيئة: يمكن أن يسهم التعاون، والشراكات في تحقيق التوازن بين الاقتصاد، والبيئة في قطاع الموانئ. ويتطلب ذلك تعاونًا فعالًا بين الموانئ، والسلطات البيئية، والمنظمات غير الحكومية لتبَنِّي ممارسات الحفاظ على البيئة، والحد من التأثيرات السلبية للنشاطات البحرية.

لذلك يعد توجيه الاستثمارات، وتحديد الأولويات، واتخاذ القرارات المستنيرة أمر جوهري؛ لتعزيز الموانئ الخضراء، وتحقيق التنمية المستدامة في محطة عدن للحاويات. ولذا فإنه يتعين على الجهات المعنية أن تقوم بالخطوات التالية:

١. يتطلب تحقيق الموانئ الخضراء، والتنمية المستدامة- في محطة عدن للحاويات- تحليلًا شاملًا للوضع الحالي، كما ينبغي تقييم الأثر البيئي، والاقتصادي، والاجتماعي للموانئ الحالية، وتحديد نقاط القوة، والضعف، والفرص، والتحديات.
٢. بعد تحليل الوضع الحالي، يتعين تحديد الأولويات، وتحديد الاستثمارات المستدامة التي ينبغي توجيهها؛ لتحقيق التنمية المستدامة في المحطة. كما يجب وضع خطط واضحة، ومحددة؛ لتحقيق أهداف التنمية المستدامة، وتحسين الأداء البيئي للموانئ.
٣. يجب أن تستند قرارات الاستثمار، واتخاذ القرارات المستنيرة في قطاع الموانئ الخضراء إلى أفضل المعارف، والممارسات المتاحة. ويتعين الاستفادة من الخبرات الدولية، والدراسات المتخصصة، والتوجه نحو تبَنِّي الممارسات المستدامة المثبتة فعاليتها.
٤. يؤدي التعاون، والشراكات دورًا مهمًا في توجيه الاستثمارات، واتخاذ القرارات المستنيرة في قطاع الموانئ الخضراء؛ ولهذا ينبغي تعزيز التعاون بين الحكومات، والمؤسسات الخاصة، والمنظمات غير الحكومية، والمجتمع المحلي؛ لتبادل المعرفة، والخبرات، وتحقيق التوافق في القرارات.

## ٢. أهمية الدراسة:

دراسة دور الموانئ الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة أمرٌ ذو أهمية كبيرة لما له من أثر كبير على جوانب عديدة. يمكن إجمالها فيما يلي:

- توفير فهم شامل لدور الموانئ الخضراء في تحقيق التنمية المستدامة.
- رفع الوعي بأهمية تبَنِّي الموانئ الخضراء، وتحقيق التنمية المستدامة في قطاع النقل البحري.

- تعزيز التعاون، والشراكات بين الجهات المعنية في قطاع الموانئ، والتنمية المستدامة.
- توفر الدراسة نظرة شاملة للتحديات، والفرص التي تواجه تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء بمحطة عدن للحاويات.

## ٣. مشكلة الدراسة:

محطة عدن لتداول الحاويات هي واحدة من الموانئ الرئيسة في اليمن، وتعد جزءًا من الجهود الرامية لتحقيق التنمية المستدامة؛ من خلال تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء. ومع ذلك، تواجه المحطة مجموعة من المشاكل، والتحديات في تحقيق هذا الهدف البيئي، والاجتماعي. ومن أكبر تلك التحديات أن المحطة تنتج كميات كبيرة من الانبعاثات الغازية، والرواسب الصلبة، والمخلفات السائلة؛ مما يؤثر- سلبًا- على البيئة المحيطة، والصحة العامة للسكان المحليين، وتبدو مظاهر ذلك في تلوث الهواء، والمياه، والتربة، وما يسببه ذلك من أمراض تنفسيَّة، وأمراض جلدية، وتلوثًا في المصادر المائية، والتأثير على الحياة البحرية المحلية. كما أنه يوجد نقص في البنية البيئية، والتقنية، وقصور في البنية التحتية اللازمة لدعم عمليات الموانئ الخضراء، مثل نقص المرافق البيئية، والتخزين الآمن للنفايات الخطرة، ومحطات معالجة مياه الصرف الصحي؛ فضلًا عن افتقار المحطة إلى التكنولوجيا المتقدمة المطلوبة؛ لتحقيق فعالية بيئية عالية، مثل: استخدام نظم التحكم الآلي، والذكاء الاصطناعي في إدارة العمليات.

## ٤. مجتمع الدراسة:

تم افتتاح محطة حاويات عدن رسميًا في عام ١٩٩٩م، وتم تشغيلها من قِبَل مشغلي محطات حاويات عالمية مختلفة. وتديرها- حاليًا- شركة تطوير موانئ عدن، منذ ٢٠ من سبتمبر ٢٠١٢م. وتقع محطة عدن للحاويات على الشاطئ الشمالي لميناء عدن الداخلي، وتقوم المحطة بمناولة بضائع الترانزيت، وحاويات واردات السوق المحلية، وصادراتها، وتمتلك المحطة مرسيين، يبلغ طولهما الإجمالي (٧١٠) مترٍ، بعمق محاذٍ (١٦) مترًا على مستوى الصفر. ويمكن للمرسيين استقبال سفن حاويات بطول إجمالي ٣٥٠ متر المراسي مجهزة بسبع جسريه، اثنان بقدرة رفع (٦٥) طنًا، ويمكنهما

الوصول إلى مسافة (٦٠) مترًا من مقدمة الرصيف؛ أي ما يعادل (٢٢) صفًا أفقيًّا من الحاويات على السفينة، وعدد (٥) رافعات بقدرة رفع (٤٠) طنًا بوجود الاسبيريدر، يمكنها أن تصل إلى مسافة (٥٢) مترًا من مقدمة الرصيف؛ أي ما يعادل (١٨) صفًا أفقيًّا من الحاويات على السفينة.

تغطي مساحة خزن الحاويات مساحة إجمالية قدرها ٤٥ هكتارًا، وتوفر الساحة شقوقًا أرضيةً بمساحة ٦٦٣٦ x 20 قدم لعدد (٣١) وحدةً، (Block) من الحاويات. وتبلغ الطاقة الاستيعابية (١٩.٤٧٧) حاوية نمطية بارتفاع (٣)، و (٤) رصاتٍ عمودية. وتمتلك محطة عدن للحاويات أسطول من معدات ساحة الخزن المتمثلة بعدد (١٦) رافعةً مطاطيةً(RTG) ، وعدد (٢٩) قاطرةً، و (٦٥) مقطورةً بريَّة، وكذلك (٢) من رافعات الحاويات الفارغة، وعدد (رافعتين) متحركتين للحاويات الممتلئة Reach) (Stackersوعدد (٩) رافعاتٍ شوكية، وتستوعب الساحة التخزينية عدد (٢٦٩) نقطة تبريد؛ لربط الحاويات المثلجة في وحدة تخزين منفصلة. كما يوجد في الساحة الخلفية لمحطة عدن للحاويات محطة شحن الحاويات، وتفريغها (CFS) خاصة بشحن البضائع المشتركة، وتفريغها، وتخزينها بمساحة ٩٧ متر 48 xمتر، وتحتوي على مكاتب معدة، وجاهزة للإيجار. تمتلك محطة عدن للحاويات محطة خاصة؛ لتوليد الطاقة الكهربائية قادرة على توليد طاقة كهربائية على مدار الساعة بقدرة (١٤.٧ ميجاوات)، وكذلك محطة معالجة مياه الصرف الصحي، وموقع لصيانة الحاويات المبردة، ومرافق للصيانة، والغسيل، كما تشغِّل المحطة أسطولًا من سيارات الخدمة، والصيانة، وسيارات الطوارئ، وتقوم المحطة- حاليًا- بعملية تحديث لبنيتها التحتية، وكذا المعدات، والعمليات؛ لتوفير قدرة مناولة إضافية (الموقع الرسمي لمحطة عدن للحاويات، ٢٠٢٣).

## ٥. الدراسات السابقة:

وقد تم عرض عددٍ من الدراسات السابقة الحديثة، والمتعلقة بموضوع الدراسة التي تطرقت لمفهوم الموانئ الخضراء وأهمية تبَنِّي كل من مفهومي: الموانئ الخضراء، والتنمية المستدامة في قطاع النقل البحري، وكذلك تم عرض مفهوم التنمية المستدامة،

وكيفية تعزيز التعاون، والشراكات بين الجهات المعنية في قطاع الموانئ، والتنمية المستدامة، ثم خُتِمَت الدراسة بعرض أهم الموانئ الدولية التي طبقت مفهوم الموانئ الخضراء، كما يلي:

ركزت دراسة (Botana et al., 2023) على تنفيذ استراتيجية الميناء الأخضر؛ لتحقيق إزالة الكربون في ميناء "فيجو". حيث استكشفت الدراسة أهمية تبَنِّي الممارسات المستدامة، وتقليل انبعاثات الكربون في الصناعة البحرية، وسلطت الضوء على الحاجة إلى نهج شامل؛ للتصدي للتحديات البيئية، التي تواجهها الموانئ، لا سيما فيما يتعلق بانبعاثات غازات الاحتباس الحراري، ويؤكد دور ميناء "فيجو" في تطوير، وتنفيذ مبادرات مستدامة؛ سعيًا للحد من انبعاثات الكربون، وتعزيز الحفاظ على البيئة، وناقشت الدراسة مختلف التدابير، والتقنيات التي يمكن استخدامها؛ لتحقيق إزالة الكربون، مثل: استخدام الوقود البديل، والبنية التحتية الموفرة للطاقة، ومصادر الطاقة المتجددة. ويؤكد على أهمية التعاون بين سلطات الموانئ، وأصحاب المصلحة، والمجتمع المحلي؛ لدفع الممارسات المستدامة، وتحقيق الأهداف البيئية طويلة الأجل. وقد حددت الدراسة الفوائد الاقتصادية؛ لاعتماد استراتيجية الموانئ الخضراء. وسلطت الضوء على إمكانية خلق فرص للعمل، وجذب الاستثمارات، وتعزيز القدرة التنافسية؛ من خلال مواءمة عمليات الموانئ مع الممارسات المستدامة، وأكدت الدراسة أن تبَنِّي المبادرات الخضراء يمكن أن يؤدي إلى تحسين الكفاءة التشغيلية، وخفض التكاليف، وسمعة طيبة لميناء "فيجو" في السوق العالمية. واختتمت الدراسة بالتأكيد على أهمية تنفيذ استراتيجية الموانئ الخضراء؛ لإزالة الكربون من ميناء "فيجو". كما أكدت على الحاجة إلى الجهود التعاونية، والتقدم التكنولوجي وأطر السياسات؛ لتحقيق التنمية المستدامة في الصناعة البحرية.

وكذلك الدراسة بعنوان: Reviewing tools and technologies for sustainable ports: Does research enable decision making in ports? (Bjerkan, and Seter, 2019.)؛ حيث هدفت الي تقييم الأدوات، والتقنيات المتاحة؛ لتحقيق الأهداف المستدامة في الموانئ، وتحديد مدى قدرتها على

تمكين صنع القرار في الموانئ، وقد ذكر الباحثون أنه توجد العديد من الأدوات، والتقنيات المتاحة؛ لتحقيق الأهداف المستدامة في الموانئ، ولكنها تختلف في مدى فعاليتها، وقابليتها للتطبيق. يوجب تقييم هذه الأدوات، والتقنيات، وتحديد مدى قدرتها على تمكين صنع القرار في الموانئ، وتطوير استراتيجيات مستدامة. وقد تم إجراء دراسة استعراضية للأدبيات المتاحة حول الأدوات، والتقنيات المتاحة؛ لتحقيق الأهداف المستدامة في الموانئ، وتحديد مدى فعاليتها، وقابليتها للتطبيق في صنع القرار في الموانئ. وقد أوصت الدراسة بتطوير أدوات، وتقنيات جديدة؛ لتحقيق الأهداف المستدامة في الموانئ، مع تطوير الأدوات، والتقنيات الحالية؛ لتحسين فعاليتها، وقابليتها للتطبيق. كما يجب تعزيز التوعية حول الأدوات، والتقنيات المتاحة؛ لتحقيق الأهداف المستدامة في الموانئ، وتشجيع اعتمادها من قِبَل المشغلين، والمستخدمين في الموانئ.

دراسة بعنوان: Policies Applied by Seaport Authorities to Create Sustainable Development in Port Cities. (Kotowska, 2016.). هدفت هذه الدراسة إلى تحليل السياسات التي تطبقها السلطات البحرية لتحقيق التنمية المستدامة في مدن الأسطول. وقد تحددت مشكلة الدراسة في تركُّز المشكلة الموضوعية لها على فهم السياسات التي تتبعها السلطات البحرية؛ لتحقيق التنمية المستدامة في مدن الأسطول، ودورها في تعزيز النمو الاقتصادي، وحماية البيئة. وقد اشتملت التوصيات المستندة إلى نتائج الدراسة على ضرورة تحسين السياسات الحالية التي تتبعها السلطات البحرية، وتطوير السياسات الجديدة؛ لتعزيز التنمية المستدامة في مدن الأسطول، وتشجيع الاستخدام الفعال للموارد المتجددة في النقل البحري، وتطوير أنظمة النقل الذكية، والمستدامة في الموانئ.

دراسة بعنوان: . Sustainability Challenges in Maritime Transport and Logistics Industry and Its Way Ahead. (Lee, et al., 2019.؛ هدفت هذه الدراسة إلى معرفة، وتحديد التحديات التي تواجه صناعة النقل البحري، واللوجستيات فيما يتعلق بالاستدامة، وتحديد الخطوات العملية التي يمكن اتخاذها؛

لتحقيق التنمية المستدامة في هذا القطاع. وقد تمثلت مشكلة الدراسة في ضرورة التحول نحو صناعة النقل البحري، واللوجستيات المستدامة، والتي تواجه تحديات كبيرة من حيث؛ البيئة، والاقتصاد، والمجتمع، وأكدت وجوب التغلب على هذه التحديات؛ لتحقيق التنمية المستدامة في هذا القطاع. وتوصل إلى أن صناعة النقل البحري، واللوجستيات تواجه تحديات كبيرة فيما يتعلق بالاستدامة، وأن هناك حاجة ماسة لتبَنِّي الممارسات المستدامة، وتحسين الكفاءة البيئية، والاجتماعية، والاقتصادية في هذا القطاع. كما تضمنت هذا الدراسة تحديد العديد من الخطوات العملية، التي يمكن اتخاذها؛ لتحقيق التنمية المستدامة في هذا القطاع، مثل: تحسين كفاءة استخدام الوقود، والموارد، وتعزيز النقل البحري الأخضر، والنظيف.

دراسة بعنوان: Sustainability issues in maritime transport and main challenges of the shipping industry. (Koilo, 2019). هدفت إلى تحليل قضايا الاستدامة في النقل البحري، والتحديات الرئيسة التي تواجه صناعة الشحن. وتضمنت المشكلة الرئيسة التي تناولتها تحليل القضايا المتعلقة بالاستدامة في النقل البحري، مثل: تأثيرات الانبعاثات الكربونية، والتلوث البحري، والتأثيرات البيئية الأخرى، وتحديد التحديات الرئيسة التي تواجه صناعة الشحن في التعامل مع هذه القضايا. وقد شملت التوصيات الرئيسة للدراسة ضرورة تعزيز التعاون بين الحكومات، والشركات، والمؤسسات الأخرى؛ لتحقيق الاستدامة في النقل البحري، وتشجيع التحول نحو تكنولوجياتٍ، وحلولٍ أكثر استدامةً، وتعزيز الوعي بالتحديات الرئيسة التي تواجه الصناعة، وضرورة التعامل معها.

دراسة بعنوان: How do sustainable port practices influence local communities' perceptions of ports? (Felício, et al., 2022.). هدفت إلى دراسة تأثير الممارسات المستدامة في الموانئ على تصور المجتمعات المحلية لتلك الموانئ، حيث أظهرت ما يواجهه قطاع الموانئ من تحدياتٍ كبيرة في التكيف مع الممارسات المستدامة، وعلى الرغم من أن الممارسات المستدامة تسهم في تحسين الأداء البيئي، والاقتصادي، والاجتماعي للموانئ، إلا أنه لا يوجد الكثير من الدراسات

التي تدرس تأثير تلك الممارسات على تصور المجتمعات المحلية لتلك الموانئ. وأسهمت هذه الدراسة في التأكيد على أهمية التواصل، والتعاون بين الموانئ، والمجتمعات المحلية؛ لتحقيق أهداف الممارسات المستدامة في الموانئ، وأوصت بتطوير آليات، وأدوات لزيادة وعي المجتمعات المحلية بأهمية الممارسات المستدامة.

دراسة بعنوان: Conceptual Model Development of Sustainability Practices: The Case of Port Operations for Collaboration and Governance. (Kang, and Kim., 2017). هدفت هذه الدراسة إلى تطوير نموذج مفهومي لممارسات الاستدامة في عمليات الموانئ، ودراسة فاعلية هذا النموذج في تحسين التعاون، والحوكمة في الموانئ، وقد تمحورت مشكلة الدراسة حول ضرورة تحقيق الاستدامة في عمليات الموانئ، وتحسين التعاون، والحوكمة بين الجهات المختلفة التي تتداخل في هذه العمليات؛ حيث يُعَدّ هذا التحدي أحد التحديات الرئيسة التي تواجه صناعة الموانئ في الوقت الحاضر. وتمثلت توصيات الدراسة في ضرورة تحسين التعاون، والحوكمة بين الجهات المختلفة في عمليات الموانئ؛ لتحقيق الاستدامة، كما أوصت بضرورة تبَنِّي النموذج المفهومي المطوَّر في هذه الدراسة؛ بوصفه أداةً؛ لتحسين ممارسات الاستدامة في عمليات الموانئ، وتعزيز التدريب، والتوعية لدى العاملين في الموانئ بأهمية الاستدامة.

دراسة بعنوان: Value Creation through Corporate Sustainability in the Port Sector: A Structured Literature Analysis. (Stein, and Acciaro, 2020). هدفت إلى تحليل الأدبيات المنشورة حول الاستدامة في قطاع الموانئ، والتعرف على مدى قدرة هذا النوع من الاستدامة على خلق قيمة مضافة للشركات العاملة في هذا القطاع. وجاءت توصيات الدراسة في الأخذ بالنتائج التي برزت فيها ويمكن أن تساعد في تحسين ممارسات الاستدامة في قطاع الموانئ، وتشجيع الشركات العاملة في هذا القطاع على العناية بالأبعاد الاجتماعية، والبيئية، والاقتصادية للأعمال التجارية، وبذلك يتم تحقيق أفضل قيمة مضافة، وتحسين الأداء المالي للشركات.

دراسة بعنوان: Enhancing the Competitiveness of Container Seaports Through Sustainability: A Case Study of Thailand. ( Kannika, et al., 201). وقد هدفت إلى تحليل كيف يمكن للاستدامة أن تحسن تنافسية الموانئ البحرية الحاوية في تايلاند. وقد أظهرت الدراسة أن الاستدامة تؤدي دورًا مهمًا في تعزيز تنافسية الموانئ البحرية الحاوية في تايلاند. ومن بين التوصيات الأساسية التي تم اقتراحها: تحسين الإدارة، والتنسيق بين الموانئ، والجهات المعنية، وتشجيع الابتكار، والاستثمار في التقنيات الخضراء، والاستدامة في موانئ التحميل، والتفريغ، وتعزيز الشراكات العامة، والخاصة؛ لتحقيق أهداف الاستدامة.

توصيات الدراسة :أوصت بضرورة تعزيز العناية بالاستدامة في الموانئ البحرية الحاوية في تايلاند، وتوفير الموارد اللازمة؛ لتنفيذ المبادرات الخضراء، وتحسين إدارة الموانئ، والتعاون الفاعل بين جميع الأطراف المعنية.

الدراسة بعنوان: Sustainability Initiatives in Canadian Ports. ( Hossain, et al., 2019). هدف من خلالها الباحثون إلى تحليل المبادرات المستدامة، التي تتبعها الموانئ الكندية، وتقييم تأثيرها على البيئة، والاقتصاد، والمجتمع. واستُخدِمَ فيها المنهج الاستقرائي، والتحليلي؛ حيث تم جمع البيانات من مصادر مختلفة، مثل: الدراسات السابقة، وتقارير الحكومة، والمؤسسات الدولية، والمواقع الإلكترونية ذات الصلة. وتم تحليل البيانات؛ باستخدام أدوات الإحصاء، والبرامج الإحصائية المختلفة، وقد توصلت الدراسة إلى أن الموانئ الكندية قد اتخذت العديد من المبادرات المستدامة؛ لتحسين أدائها؛ البيئي، والاقتصادي، والاجتماعي، وأن تلك المبادرات قد أسهمت في تحقيق التنمية المستدامة في هذا القطاع، ولكن برغم ذلك، فإنه ما تزال ثمَّة تحديات تواجه تنفيذ تلك المبادرات، مثل: الجوانب التشريعية، والاقتصادية، والتقنية، وقد أوصت الدراسة بضرورة تعزيز التعاون بين الموانئ الكندية، والمؤسسات الحكومية، والمجتمع المحلي؛ لتطوير خطط مستقبلية؛ لتحقيق التنمية المستدامة في هذا القطاع. كما أشارت الدراسة إلى أهمية مراقبة أداء الموانئ المستدام، وتقييمها، وإجراء التحسينات اللازمة؛ لتحقيق التنمية المستدامة في هذا القطاع.

**موانئ دولية ناجحة طبقت مفهوم الموانئ الخضراء؛ لتعزيز أهداف التنمية المستدامة:**

تُعد الموانئ الخضراء نموذجًا ناجحًا لتحقيق أهداف التنمية المستدامة. فهي تعتمد على تطبيق مجموعة من المبادئ والممارسات التي تسهم في الحفاظ على البيئة وتقليل التأثيرات السلبية على البيئة البحرية والمحيطات. وتهدف هذه المفاهيم إلى تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل انبعاثات الكربون والتلوث البيئي وتعزيز الاستدامة في النشاطات البحرية والمينائية. وفيما يلي أمثلة لبعض الموانئ الناجحة في تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء.

Carbone, & Gudmundsson, 2013; Haralambides, 2015; Gharehgozli, Zuidwijk, & Kavakeb, 2017; Yip, & Ng, 2017; Song, et al., 2018; Zhang, et al., 2018; Holguín-Veras, et al., 2018; Lam, et al., 2018; Musso & Francioni, B. 2019; Bjerkan, and Seter, 2019).

١. ميناء روتردام هولندا: يُعَدّ ميناء روتردام واحدًا من أكبر الموانئ في العالم، ويعمل بنجاح على تطبيق سياسات مستدامة؛ للتقليل من الآثار البيئية السلبية؛ حيث يركز الميناء على تعزيز النقل البحري النظيف، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتحسين جودة الهواء، والمياه المحيطة به.
٢. ميناء هامبورغ ألمانيا: يُعَدّ ميناء هامبورغ من أبرز الموانئ الألمانية التي تضع التنمية المستدامة في صميم استراتيجيتها؛ إذ يعمل الميناء على تحسين كفاءة استهلاك الطاقة، وتخفيض انبعاثات الغازات الدفيئة، وتحسين إدارة المخلفات، ويحافظ على التنوع البيولوجي.
٣. ميناء فلوريدا الولايات المتحدة: يُعَدّ ميناء فلوريدا الخضراء نموذجًا لالتزام الموانئ الأمريكية بالتنمية المستدامة؛ حيث يتبنى الميناء سياسات، وممارسات تهدف إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتقليل الانبعاثات الضارة، وتعزيز الحفاظ على الموارد الطبيعية المحلية.

٤. ميناء سنغافورة: يُعد ميناء سنغافورة واحدًا من أكثر الموانئ تقدمًا، وتطورًا في العالم، ويضمن تنفيذ سياسات مستدامة؛ حيث يهدف الميناء إلى تحسين كفاءة استخدام الطاقة، وتطبيق أفضل الممارسات في إدارة المخلفات، والحد من التلوث، والحفاظ على البيئة البحرية.
٥. ميناء خورفكان - الإمارات العربية المتحدة: يعمل هذا الميناء على تحقيق الاستدامة البيئية؛ من خلال استخدام التكنولوجيا النظيفة، والمتقدمة في عملياته، وتعزيز الكفاءة، وإدارة المخلفات بشكل فعال.
٦. ميناء عمان - الأردن: يُعَدّ الميناء من الموانئ الخضراء النموذجية في المنطقة؛ حيث يعمل على تحقيق الاستدامة البيئية، والاقتصادية، والاجتماعية؛ من خلال تنفيذ سياسات الطاقة المتجددة، وإدارة المخلفات، وتطوير البنية التحتية الصديقة للبيئة.
٧. ميناء العقبة - الأردن: يهدف هذا الميناء إلى تطوير النقل البحري المستدام، والحفاظ على البيئة المحيطة به؛ من خلال استخدام تقنيات الطاقة المتجددة، وتحسين كفاءة استهلاك الطاقة، وتقليل الانبعاثات الضارة.
٨. ميناء طنجة - المغرب: يُعَدُّ الميناء أحد أبرز الموانئ الخضراء في المنطقة؛ حيث يعمل على تحقيق الاستدامة البيئية، والاقتصادية؛ من خلال استخدام تقنيات الطاقة المتجددة، وتنفيذ سياسات فعَّالة لإدارة المخلفات، وللمحافظة على جودة المياه.
٩. ميناء "حمد" في دولة قطر: هو واحد من أكبر الموانئ الخضراء في العالم، والذي يتبنى سياسات مستدامة في عملياته. ويُعَدّ ميناء "حمد" نموذجًا للموانئ الخضراء؛ بفضل العديد من المبادرات، التي يقوم بها للحفاظ على البيئة، وتحقيق التنمية المستدامة، ويتميز هذا الميناء بتطبيق تقنيات حديثة؛ للحد من انبعاثات الغازات الضارة، وتلوث الهواء، والمياه. ويتم استخدام أنظمة توليد الطاقة النظيفة، مثل: الطاقة الشمسية، والرياح؛ لتلبية احتياجات الكهرباء في الميناء. كما يتم التحكم في إدارة النفايات، وإعادة التدوير؛ للحفاظ على البيئة البحرية، والبرية.؛ فضلًا عن أنه يعمل على تعزيز التعاون مع الجهات المعنية المحلية، والدولية؛ لتطوير مشروعات، ومبادرات تهدف إلى تعزيز التنمية المستدامة في الميناء، والمنطقة المحيطة به.

ويشجع الميناء على استخدام وسائل النقل البديلة، والصديقة للبيئة، مثل: النقل البحري الساحلي، وتوفير الخدمات اللوجستية الخضراء.

**التحديات التي تواجه تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء بمحطة عدن للحاويات:**

إن تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء في محطة عدن للحاويات قد يواجه بعض التحديات، ومن بينها:

١. البنية التحتية القائمة في محطة عدن للحاويات غير ملائمة لتطبيق مفهوم الموانئ الخضراء، لذا قد يكون من الضروري القيام بتحديث البنية التحتية، وتطويرها؛ لتلبية متطلبات الاستدامة البيئية، وتكنولوجيا الموانئ الخضراء.
٢. تحتاج محطة عدن للحاويات إلى مراجعة التشريعات، والسياسات المتعلقة بالموانئ الخضراء، والتنمية المستدامة، وتحديثها، كما يجب أن تكون هناك تشريعات، وإطار قانوني يدعم تبَنِّي مفهوم الموانئ الخضراء، ويوفر الإرشادات، والمعايير اللازمة.
٣. يواجه تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء تحديات، فيما يتعلق بالوعي، والتثقيف لدى المشغلين، والعاملين في المحطة؛ لذلك قد يكون من الضروري توفير التدريب، والتثقيف المناسبين للفهم الكامل لمفهوم الموانئ الخضراء، وضرورة تبَنِّي ممارسات استدامة في العمليات اليومية.
٤. يتطلب تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء استثمارات مالية إضافية؛ حيث قد تحتاج محطة عدن للحاويات إلى استثمار في التكنولوجيا البيئية، والمعدات المستدامة، وتحديث البنية التحتية، وهذا قد يشكل تحديًا؛ من حيث التمويل.
٥. التحول إلى مفهوم الموانئ الخضراء يتطلب تغييرًا ثقافيًا، وتنظيميًا في المحطة، وبين الشركات، والمشغلين المرتبطين بها. كما قد يكون من الصعب تغيير السلوكيات، والممارسات التقليدية، وتحقيق التحول المستدام في الثقافة المؤسسية.
٦. يواجه التطبيق التحديات التقنية المرتبطة بتبَنِّي التكنولوجيا البيئية في المحطة. وقد تكون التقنيات المستدامة متطلبات متقدمة، أو غير متوفرة بشكل واسع، كما

قد يتطلب تحديث المعدات، والتكنولوجيا القائمة في المحطة؛ لتلبية معايير الموانئ الخضراء.

٧. تواجه المحطة تحديات في تطوير الهياكل المؤسسية، والإجراءات التنظيمية، وتحسينها؛ لدعم تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء، كما قد يكون من الصعب تنسيق الجهود، وتبَنِّي السياسات، والإجراءات الملائمة بين الجهات المعنية، وضمان توافقها مع التوجهات نحو الاستدامة.

٨. يواجه تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء معارضةً، أو مقاومة من قِبَل بعض المجتمعات المحلية، أو العاملين في المحطة، الأمر الذي يحتاج إلى الجهود التوعوية، والتثقيفية؛ للتوافق مع القيم، والثقافات المحلية، وتوضيح فوائد الممارسات البيئية، والتنموية المستدامة، وآثارها.

٩. تتعرض الموانئ لتحديات بيئية متعلقة بالتغيرات المناخية، والكوارث الطبيعية؛ فقد يؤدي ارتفاع مستوى البحر، أو العواصف القوية، أو الفيضانات إلى تأثير سلبي على البنية التحتية، والعمليات اليومية للمحطة. وقد يتطلب تحقيق الموانئ الخضراء القدرة على التكيف مع هذه التحديات البيئية.

## ٦. الخلاصة:

تعد الموانئ الخضراء مفهومًا متقدمًا يركز على تحسين أداء الموانئ البحرية، بما يتفق مع مبادئ التنمية المستدامة، وحماية البيئة؛ حيث يتم تحليل الأثر البيئي، والاقتصادي، والاجتماعي لتطبيق مفهوم الموانئ الخضراء في محطة عدن للحاويات، وتقييم فوائدها، وتحدياتها. وتشمل فوائد تبَنِّي مفهوم الموانئ الخضراء في محطة عدن للحاويات تحسين جودة الهواء، والمياه، والتربة، وتقليل الانبعاثات الضارة، والتلوث البيئي الناجم عن عمليات الشحن، والتفريغ. كما يسهم التحول إلى موانئ خضراء في تحسين كفاءة استخدام الموارد، والطاقة، وتعزيز الاستدامة البيئية، والاقتصادية. ومع ذلك، تواجه محطة عدن للحاويات تحدياتٍ عديدة في تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء، بما في ذلك الاستثمارات المالية الضخمة المطلوبة؛ لتحديث البنية التحتية، واعتماد التكنولوجيا البيئية. كما يوجد تحدي في التوعية، وتدريب العاملين

على الممارسات الخضراء، وتبَنِّي ثقافة الاستدامة. لذلك فمن الضروري أن يتعاون جميع الأطراف المعنية، بما في ذلك الحكومة المحلية، والمؤسسات البحرية، والشركات، والمجتمع المحلي؛ لتعزيز تطبيق مفهوم الموانئ الخضراء في محطة عدن للحاويات، وتجاوز التحديات الموجودة، كما ينبغي أن يتم تحفيز التعاون، والشراكات بين هذه الجهات؛ لتوجيه الاستثمارات، وتحديد الأولويات، واتخاذ القرارات المستنيرة؛ بناءً على أفضل المعارف، والممارسات في مجال الموانئ الخضراء، والتنمية المستدامة.

## ٧. المراجع:

١- (الموقع الرسمي لمحطة عن للحاويات، ٢٠٢٣)،

https://www.portofaden.net/ar/site/page/35/%D9%85%D8%AD%D8%B7%D8%A9%20%D8%B9%D8%AF%D9%86%20%D9%84%D9%84%D8%AD%D8%A7%D9%88%D9%8A%D8%A7%D8%AA

٢- الفارسي، عزالدين سعيد إبراهيم والمسماري، هبه الله وإسماعيل، أحمد. (٢٠٢٢). "أثر تطبيق مفهوم الموانئ الذكية على استدامة سلسلة التوريد. دراسة حالة: المنطقة الحرة بمصراته - دولة ليبيا". المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية – جامعة قناة السويس - جمهورية مصر العربية.

٣- عبدالكريم، كريم أشرف والمسماري، هبه الله وإسماعيل، أحمد. (٢٠٢٣). " أثر تطبيق نظام التسجيل المسبق للشحنات الواردة (ACI) على تحسين الأداء المؤسسي لميناء الإسكندرية". المجلة العلمية للدراسات التجارية والبيئية – جامعة قناة السويس - جمهورية مصر العربية.

4- Botana, C., Fernández, E. and Feijoo, G., 2023. Towards a Green Port strategy: The decarbonisation of the Port of Vigo (NW Spain). Science of the Total Environment, 856, p.159198.

5- Carbone, V., & Gudmundsson, H. (2013). Greening ports: Incentives, practices, and tools for port authorities. Research in Transportation Business & Management, 8, 1-10.

6- Gharehgozli, A. H., Zuidwijk, R. A., & Kavakeb, S. (2017). Sustainable port performance: a review and directions for future research. Journal of Cleaner Production, 142, 1-16.

7- Haralambides, H. E. (2015). Sustainability in port privatisation: a new research agenda. Journal of Shipping and Trade, 1(1), 1-15.

8- Holguín-Veras, J., Wang, H., & Xu, N. (2018). Sustainable urban freight transportation: A review of some recent modeling approaches. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 61, 355-377.

9- Musso, E., & Francioni, B. (2019). Sustainable development of ports and terminals. Handbook of Seaports and Shipping, 1-29.

10- Song, D. W., Dong, M., & Xu, X. (2018). Sustainable development of ports: Evidence from China. Sustainability, 10(8), 2663.

11- Yip, T. L., & Ng, A. K. Y. (2017). Green port initiatives in Asia. Maritime Business Review, 2(1), 33-56.

12- Lu, C.S., Shang, K.C. and Lin, C.C., 2016. Examining sustainability performance at ports: port managers' perspectives on developing sustainable supply chains. Maritime Policy & Management, 43(8), pp.909-927.

13- Hossain T, Adams M, Walker TR. 2021. Role of sustainability in global seaports. Ocean & Coastal Management. 202, p.105435.

14- Kannika, N., Tan, K.H. and Pawar, K., 2019. Enhancing the competitiveness of container seaports through sustainability: A case study of Thailand. Procedia Manufacturing, 39, pp.1587-1596.

15- Felício, J.A., Batista, M., Dooms, M. and Caldeirinha, V., 2022. How do sustainable port practices influence local communities' perceptions of ports?. Maritime Economics & Logistics, pp.1-30.

16- Kang, D. and Kim, S., 2017. Conceptual model development of sustainability practices: The case of port operations for collaboration and governance. Sustainability, 9(12), p.2333.

17- Koilo, V., 2019. Sustainability issues in maritime transport and main challenges of the shipping industry. Environmental Economics, 10(1), p.48.

18- Lee, P.T.W., Kwon, O.K. and Ruan, X., 2019. Sustainability challenges in maritime transport and logistics industry and its way ahead. Sustainability, 11(5), p.1331.

19- Bjerkan, K.Y. and Seter, H., 2019. Reviewing tools and technologies for sustainable ports: does research enable decision making in ports?. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 72, pp.243-260.

20- Kotowska, I., 2016. Policies applied by seaport authorities to create sustainable development in port cities. Transportation Research Procedia, 16, pp.236-243.